

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍA

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN ENERGÍA**

**DISEÑO DE UN ACONDICIONADOR DE SEÑAL
ANALÓGICO DE UN SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN,
PARA MOSTRAR LA TEMPERATURA DE UN PROCESO EN
UN DISPLAY EN UNA SALA DE CONTROL.**

AUTOR: MANUEL HERNAN MONTORO TORRES.

ASESOR: Ing. ROBERT GUEVARA CHINCHAYAN.

Nuevo Chimbote, Enero del 2008

PERU

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo el diseño de un sistema de instrumentación económico para mostrar la temperatura de un proceso en un display digital, basado en un diseño experimental que permitió medir la temperatura de un horno eléctrico desde 20 °C hasta 400 °C, mostrando un comportamiento óptimo y con un aceptable margen de error.

El diseño consistió en la realización del cálculo analítico a partir de modelos matemáticos para circuitos electrónicos de instrumentación con amplificadores operacionales. Considerando como parámetros del diseño, las señales de entrada y salida para establecer las funciones de transferencia que permitieron determinar los valores de los componentes electrónicos, para el circuito transmisor y receptor que conforman el sistema de instrumentación.

El sistema de instrumentación consta con 3 tarjetas electrónicas, la primera compensa el voltaje generado por el termopar a temperatura ambiente, la segunda tarjeta amplifica el voltaje generado por el termopar desde un rango 0 - 40 mV (0 – 970 °C) hasta 0 – 10 V y convierte el voltaje amplificado en una señal de corriente de 4 – 20 mA. La tercera tarjeta recibe la señal de corriente (4 – 20 mA) y la convierte en señal de tensión (0 – 10 V), la misma que se conectó al display para su visualización.

Se instaló el sistema de instrumentación para medir la temperatura en un horno eléctrico desde 20 °C hasta 400 °C, obteniéndose un error de medición promedio de 0,48 °C y la máxima diferencia con respecto a la temperatura testigo es 1,61 °C y ocurre una temperatura de 300 °C, es decir el error máximo es de 0.53 %.

El costo de inversión para la implementación del sistema de instrumentación fue de 1 330 Soles, asequible a la economía de cualquier pequeña y mediana empresa que desee modernizar su sistema de medición con un tiempo de recuperación de 3 meses aproximadamente.